

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-282206

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G02F 1/1343
G09F 9/30
G09G 3/20

(21)Application number : 2000-099936

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 31.03.2000

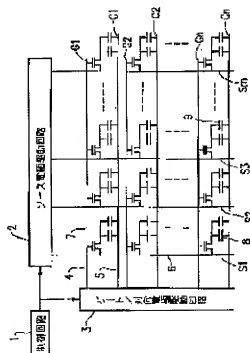
(72)Inventor : MORI YASUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVE CIRCUIT FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce electric power consumption by preventing unnecessary charging and discharging current.

SOLUTION: Counter electrodes disposed to face picture element electrodes are divided into the same number as the number of gate bus lines 4 and are arranged in parallel to the gate bus lines. The respective counter electrode segments C1, C2, etc., Cn are interconnected and individual arbitrary voltages are imparted thereto. The ON voltage is impressed only to the counter electrode segments corresponding to the gate bus lines 4 of the ON state and the corresponding counter electrode segments are put into a high impedance state when the gate bus lines are in the OFF state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3465886

[Date of registration]

29.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-282206

(P2001-282206A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 2 H 0 9 3
1/1343		1/1343	5 C 0 0 6
G 0 9 F 9/30	3 3 8	G 0 9 F 9/30	3 3 8 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	6 1 1	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-99936(P2000-99936)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 森 泰樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

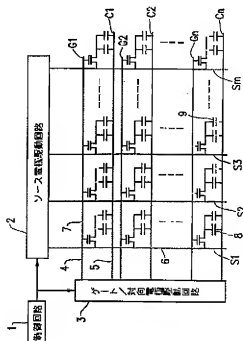
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 不要な充放電電流を防いで消費電力を低減する。

【解決手段】 絵素電極と対向して設けられた対向電極が、ゲートバスライン4と同数に分割されてゲートバスラインと平行に配置され、各対向電極部分C1、C2、・・・、Cnは互いに絶縁されて個々に任意の電圧が与えられる。ON状態のゲートバスライン4に対応する対向電極部分のみにON電圧を与え、ゲートバスラインがOFF状態のときには対向する対向電極部分を高いインピーダンス状態にする。



(2) 001-282206 (P2001-282206A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶層を挟んで対向配置された一対の基板のうちの一方の基板に、複数のゲートバスラインと複数のソースバスラインとが絶縁膜を介して互いに交差するように配置され、該ゲートバスラインと該ソースバスラインで区切られたマトリクス状の各領域に、該ゲートバスラインと該ソースバスラインとに電気的に接続されたスイッチング素子、および該スイッチング素子に電気的に接続された絵素電極が設けられ、

他方の基板に、該絵素電極と対向して設けられた対向電極が、該ゲートバスラインと同数に分割されて該ゲートバスラインと平行に配置され、各対向電極部分は互いに絶縁されて個々に任意の電圧が与えられる液晶表示装置であって、

あるn番目のゲートバスラインにON電圧が印加されて、そのゲートバスラインと電気的に接続されたスイッチング素子がON状態になっているときに、そのタイミングに合わせて、該n番目のゲートバスラインに対応する対向電極部分のみに、その対向電極部分をON状態にするON電圧が与えられ、

該n番目のゲートバスラインにOFF電圧が印加されて、そのゲートバスラインと電気的に接続されたスイッチング素子がOFF状態になり、次のn+1番目以降のゲートバスラインにON電圧が印加されて、そのゲートバスラインと電気的に接続されたスイッチング素子がON状態になっているときに、該n番目のゲートバスラインに対応する対向電極部分が高インピーダンス状態になる液晶表示装置。

【請求項2】 あるn番目のゲートバスラインとn+1番目のゲートバスラインとに電気的に接続されたスイッチング素子を介して接続された絵素電極は、隣り合うゲートバスライン毎に駆動電圧を逆極性にしてライン反転を行い、あるn番目の対向電極部分とn+1番目の対向電極部分とは、各々逆極性の電圧がフレーム毎に反転して与えられる請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記ゲートバスラインのOFF信号としてDC信号が印加される請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 1つの対向電極駆動回路を備え、該対向電極駆動回路をスイッチングすることにより、所定の対向電極部分にのみON電圧が供給される請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記対向電極駆動回路が、前記ゲートバスラインに電圧を供給するゲート電極駆動回路としても機能している請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の液晶表示装置に用いられ、前記対向電極を駆動する駆動回路であって、スイッチングにより、所定の対向電極部分にのみON電圧を供給する駆動回路。

【請求項7】 前記ゲートバスラインにも電圧を供給す

る請求項6に記載の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、OA (Office Automation) 用やAV (Audio Visual) 用の表示装置として用いられる液晶表示装置およびその駆動回路に関し、特に、透明な絶縁性基板上にスイッチング素子をマトリクス状に配した、所謂アクティブマトリクス型の液晶表示装置およびその駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型、計量および低消費電力等の特徴を有し、近年では、多く利用されるようになってきている。その中でも、マトリクス状の各絵素毎にスイッチング素子を配したアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、上記特徴に加え、高品位の映像を提供できることから、OA用やAV用の表示装置として目されている。

【0003】一般的なアクティブマトリクス型の液晶表示装置において、ガラス等の透光性を有する絶縁材料からなる2枚の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルを備えている。その液晶パネルの表示面の裏側には、少なくとも液晶層に均一に光が照射されるように、光源と、その光源からの光を液晶層の全体に行き渡らせてその光量が一定になるように制御された導光板とからなる光照射手段が設けられる。

【0004】液晶パネルを構成する一方の基板には、複数のゲートバスラインおよび複数のソースバスラインが互いに交差（一般には直交）するように、互いに絶縁された状態でマトリクス状に高密度に配線されている。そして、各バスラインの交差部近傍には、スイッチング素子としてのTFT（薄膜トランジスタ）素子と絵素電極とが、各バスラインで区切られたマトリクス内に設けられている。各TFT素子は、ゲートバスライン、ソースバスラインおよび絵素電極に電気的に接続されている。

【0005】他方の基板には、上記絵素電極に対向して設けられた対向電極が、全面にベタ層で覆われており、2枚の基板は周辺部が封止剤で接合され、その間には液晶層が挟持されている。

【0006】以下に、この液晶表示装置により表示を得る過程について、図3、図4および図5を参照しながら説明する。なお、ここでは黒表示を行う場合について説明する。

【0007】図3に示す制御回路1は、パーソナルコンピュータ等の信号発生装置から出力される任意の表示データ、およびその表示データに同期した形で出力される同期信号を受取り、内部で当該液晶表示装置に渡した信号に変換を行う。そして、2枚のゲート電極駆動回路10、ソース電極駆動回路2および対向電極駆動回路11に所定の信号が供給される。

(3) 001-282206 (P2001-282206A)

【0008】上記ゲート電極駆動回路10は、各ゲートバスライン(G1、G2、・・・、Gn)4に対して、順次電圧を印加していく。図4および図5により、ある特定の絵素にかかる液晶印加電圧22の変化を見ていくと、まず、そのゲートバスライン4に接続されているTFT素子7のゲート電極Gにゲート信号20に示すようなON電圧が印加されてTFT素子7がON状態になる。

【0009】このとき、各絵素電極と対向電極との間に挟持された液晶層部分である各絵素の液晶容量8および補助容量9には、ソース電極駆動回路2からソースバスライン(S1、S2、・・・、Sm)6およびTFT素子7を介してソース信号14が印加される。また、対向電極駆動回路11からは、対向電極バスライン5を介して共通の対向電極信号(VCOM)21が液晶容量8および補助容量9に供給される。これにより、所定の絵素電極と対向電極との間に、液晶印加電圧22としてソース信号14と対向電極信号21間の電位差16、17が生じる。なお、液晶印加電圧22において、16、17の矢印は電位の向きを示し、矢線は絵素電極電位(ドレイン波形)18aを示し、破線は対向電極波形を示す。

【0010】ここで、ソース信号14と対向電極信号(VCOM)21との間に生じる電位差16、17は一定であるが、それらの信号は1フィールド毎に印加する電位22の向き(極性)を反転させる(16、17)、さらに、隣り合うゲートバスライン4で印加する電位22の向きも1ライン毎に反転させている。これは、液晶には長時間一定のDC電圧を印加すると特性が劣化すること、およびフリッカ等の原因になる寄生容量等の充放電電流によって絵素の電圧が変動するのを抑える必要があること等の理由による。

【0011】さらに、上記1ライン毎に反転する対向電極信号21により、図4の液晶印加電圧22は、電位差17または16を保ったまま、対向電極信号21に合わせて電位が変動する。よって、特に影響の大きい図5に示すTFT素子7による寄生容量24の電荷移動をキャンセルするため、図4に示すゲート信号20においてOFF信号も対向電極信号21の電位差を持って交流駆動している。

【0012】なお、補助容量9は、液晶容量8に保持される電荷量が微細であるため、図5に示すように寄生容量23、24、25等の変動による液晶印加電圧の変動を緩和させるために設けられる。また、本明細書では特に説明していないが、補助容量は、ゲートバスラインとの間に容量を有する場合もある。

【0013】このような駆動方法により、液晶パネルの上面に一律に照射された光は、液晶パネルに添付された偏光板を介して液晶に入射する。そして、各絵素電極と対向電極(VCOM)との間に発生した電位差によって液晶分子の配向状態が変化し、偏光方向が直交変化さ

られた光が、液晶パネルに添付された他方の偏光板を介して出射することにより、任意の透過光を得ることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の液晶表示装置においては、共通電圧(対向電極信号(VCOM))とデータ信号電圧(ソース信号)の極性を頻繁に反転させる交流駆動となる。そのため、電圧が反転するときに、容量性負荷である液晶パネルに充放電電流が流れ、電力が消費されることになる。

【0015】さらに、近年では、高精細化が進み、共通電圧とデータ信号電圧の極性を反転させる周波数が高くなっている。ところが、上記充放電電流は周波数の高さに比例して大きくなるため、充放電電流の増加による消費電力の増加が無視できなくなってきた。

【0016】このような消費電力の増加を改善するために、例えば特開平6-149174号公報には、対向電極を複数の群に分割して形成し、各群に印加される電圧の極性が互いに反対の極性となるように、印加する方法が開示されている。現行では、mライン目とm+1ライン目とでデータライン(ソースライン)の駆動電圧の極性を逆にしてライン反転を行い、2つの対向電極(共通電極)には各々逆極性を行ってライン毎に反転させるように構成されている。この方法によれば、1ラインおきに同一極性となる対向電極をまとめて駆動することができるので、その対向電極の電圧の極性を1フレーム毎に変化させるだけでなく、低周波駆動が可能となり、消費電力を下げるができることといえるものである。

【0017】しかしながら、上記従来の方法は、ある特定の液晶容量8および補助容量9に任意の電圧が印加された後も、対向電極には常に電圧を印加する必要がある。その分の対向電極駆動回路自身の消費電力を低減することはできていない。また、液晶パネル内のリーク電流(上述した充放電電流)による消費電力を低減することできていない。さらに、対向電極を分割することによって、今まで1つの回路で良かったものが、2つ以上の回路が必要となり、コストの増加や回路基板に占める回路の占有面積が大きくなってしまいう問題がある。

【0018】本発明はこのような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、不要な充放電電流を防いで消費電力を低減すると共に対向電極駆動回路自身の消費電力を低減することができ、さらに、コストの低減および回路基板に占める回路の占有面積の縮小を図ることができる液晶表示装置およびその駆動回路を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟んで対向配置された一対の基板のうちの一方の基板に、複数のゲートバスラインと複数のソース

(4) 001-282206 (P2001-282206A)

バスラインとが絶縁膜を介して互いに交差するように配置され、該ゲートバスラインと該ソースバスラインとで区切られたマトリクス状の各領域に、該ゲートバスラインと該ソースバスラインとに電気的に接続されたスイッチング素子、および該スイッチング素子に電気的に接続された結素電極が設けられ、他方の基板に、該結素電極と対向して設けられた対向電極が、該ゲートバスラインと、同様に分割されて該ゲートバスラインと平行に配置され、各対向電極部分は互いに絶縁されて個々に任意の電圧が与えられる液晶表示装置であって、ある n 番目のゲートバスラインにON電圧が印加されて、そのゲートバスラインと電気的に接続されたスイッチング素子がON状態になっているときに、そのタイミングに合わせて、該 n 番目のゲートバスラインに対応する対向電極部分のみに、その対向電極部分をON状態にするON電圧が与えられ、該 n 番目のゲートバスラインにOFF電圧が印加されて、そのゲートバスラインと電気的に接続されたスイッチング素子がOFF状態になり、次の $n+1$ 番目以降のゲートバスラインにON電圧が印加されて、そのゲートバスラインと電気的に接続されたスイッチング素子がON状態になっているときに、該 n 番目のゲートバスラインに対応する対向電極部分が高インピーダンス状態になり、そのことにより上記目的が達成される。

【0020】本発明の液晶表示装置は、ある n 番目のゲートバスラインと $n+1$ 番目のゲートバスラインとに電気的に接続されたスイッチング素子を介して接続された結素電極は、隣り合うゲートバスライン毎に駆動電圧を逆相性にしてライン反転を行い、ある n 番目の対向電極部分と $n+1$ 番目の対向電極部分とは、各々逆相性の電圧がフレーム毎に反転して与えられる構成とすることができる。

【0021】本発明の液晶表示装置において、前記ゲートバスラインおよび前記対向電極部分は、隣り合うものどうしでON電圧の極性が逆であり、かつ、各対向電極部分に与えられるON電圧の極性がフレーム毎に反転される構成とすることができる。

【0022】本発明の液晶表示装置は、前記ゲートバスラインのOFF信号としてDC信号が印加される構成とすることができる。

【0023】本発明の液晶表示装置は、1つの対向電極駆動回路を備え、該対向電極駆動回路をスイッチングすることにより、所定の対向電極部分のみにON電圧が供給される構成とすることができる。

【0024】本発明の液晶表示装置において、前記対向電極駆動回路は、前記ゲートバスラインに電圧を供給するゲート電極駆動回路としても機能させることができる。

【0025】本発明の液晶表示装置の駆動回路は、本発明の液晶表示装置に用いられ、前記対向電極を駆動する駆動回路であって、スイッチングにより、所定の対向電

極部分にのみON電圧を供給し、そのことにより上記目的が達成される。

【0026】本発明の液晶表示装置の駆動回路は、前記ゲートバスラインにも電圧を供給することができる。

【0027】以下、本発明の作用について説明する。

【0028】本発明においては、後述する実施の形態において図1に示すように、結素電極に対向して設けられた対向電極が、ゲートバスライン4と同様に分割されてゲートバスライン4と平行に配置されており、各対向電極部分は互いに絶縁されて、個々に任意の電圧が与えられるように構成されている。

【0029】この液晶表示装置は、ある n 番目のゲートバスライン4にON電圧が印加されて、そのゲートバスライン4と電気的に接続されたスイッチング素子(TFT素子7)がON状態になっているときに、そのタイミングに合わせて、その n 番目のゲートバスライン4に対応する対向電極部分のみに、その対向電極部分をON状態にするON電圧が与えられる。そして、その n 番目のゲートバスライン4にOFF電圧が印加されて、そのゲートバスライン4と電気的に接続されたTFT素子7がOFF状態になり、次の $n+1$ 番目以降のゲートバスライン4にON電圧が印加されて、そのゲートバスライン4と電気的に接続されたスイッチング素子がON状態になっているときに、 n 番目のゲートバスライン4に対応する対向電極部分がOFF状態(高インピーダンス状態)19になる。

【0030】これにより、ある任意の結素に所定の電圧を印加した後、その結素がOPEN状態となるので、不要な電流の充放電がなくなり、消費電力を低減することが可能となる。

【0031】ON状態のゲートバスライン4に対応する対向電極部分にのみON電圧を印加すればよいので、対向電極駆動回路自身の消費電力を大幅に低減することが可能である。また、ゲートバスライン4にOFF電圧を印加しているときに、図5に示した寄生容量24の影響を受けないので、ゲートバスラインのOFF電圧をDC電圧のように駆動することができる。さらに、液晶パネル内でのリーク電流による消費電力も低減することが可能である。

【0032】さらに、対向電極を分割しても、ON状態のゲートバスライン4に対応する対向電極部分にのみON電圧を印加すればよく、小電流の対向電極駆動回路(コモン電極駆動回路)をスイッチングにて切り換えることで1つの回路で実現することができる。よって、コストの低減や回路基板に占める回路の占有面積の縮小を図ることが可能である。

【0033】さらに、ある n 番目のゲートバスラインと $n+1$ 番目のゲートバスラインとで、当該ゲートバスラインに電気的に接続されたスイッチング素子を介して接続された結素電極は、隣り合うゲートバスライン毎に駆動

(5) 001-282206 (P2001-282206A)

電圧を逆極性にしてライン反転を行い、その n 番目のゲートバスライン上の液晶に所定の電位が与えられた後、次の $n+1$ 番目移行のゲートバスラインがON状態になった際に、 n 番目のゲートバスラインに対応する n 番目の対向電極部分がOFF状態（高インピーダンス）となつて、当該液晶に印加された電圧が保持される。これにより、絵素電極とゲートバスラインの間に生じる寄生容量の影響を受けにくく、ゲートバスラインのOFF信号をDC駆動することが可能である。よって、各対向電極部分の信号の極性を1フレーム毎に変化させるだけで良く、低周波駆動が可能となつて消費電力が低減される。

【0034】さらに、後述する実施の形態において図1に示すように、ゲート電極駆動回路と対向電極駆動回路とを1つにまとめることができるので、さらに回路基板に占める回路の占有面積の縮小を図ることが可能である。

【0035】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について具体的な例を挙げて説明するが、本発明は以下の例に限定されるものではない。

【0036】本発明の液晶表示装置の概略構成は、ガラス等の透光性を有する絶縁材料からなる2枚の基板の間に液晶層を挟持した液晶パネルを備えている。その液晶パネルの表示面の裏側には、少なくとも液晶層に均一に光が照射されるように、光源と、その光源からの光を液晶層の全体に行き渡らせてその光量が一定になるように制御された導光板とからなる光照射手段が設けられる。

【0037】液晶パネルを構成する一方の基板には、複数のゲートバスラインおよび複数のソースバスラインが互いに交差（ここでは直交）するように、互いに絶縁された状態でマトリクス状に高密度に配線されている。そして、各バスラインの交差部近傍には、スイッチング素子としてのTFT素子と絵素電極とが、各バスラインで区切られたマトリクス内に設けられている。各TFT素子は、ゲートバスライン、ソースバスラインおよび絵素電極に電気的に接続されている。

【0038】他方の基板には、上記絵素電極に対向して設けられた対向電極が、ゲートバスラインと同数に分割されてゲートバスラインと平行に配置され、各対向電極部分は互いに絶縁されて、例えば3-Stacker-Buffer等のように個々に任意の電圧が与えられる。2枚の基板は周辺部が封止接着され、その間には液晶層が挟持されている。

【0039】以下に、この液晶表示装置により表示を得る過程について、図1、図2および図5を参照しながら説明する。なお、以下の図において、図3および図4に示した従来技術と同様の機能を有する部分については、同じ符号を付けている。

【0040】図1に示す制御回路1は、パーソナルコン

ピューター等の信号発生装置から出力される任意の表示データ、およびその表示データに同期した形で出力される同期信号を受取り、内部で当該液晶表示装置に適した信号に変換を行う。そして、次段のゲート/対向電極駆動回路3、ソース電極駆動回路2および対向電極駆動回路11に所定の信号が供給される。

【0041】上記ゲート/対向電極駆動回路3は、各ゲートバスライン（G1、G2、...、Gn）4に対して、順次電圧を印加していく。図2および図5により、ある特定の絵素にかかる液晶印加電圧15の変化を見ていくと、まず、そのゲートバスライン4に接続されているTFT素子7のゲート電極Gに図3のゲート信号12に示すようなON電圧が印加されてTFT素子7がON状態になる。

【0042】このとき、各絵素電極と対向電極部分（C1、C2、...、Cn）との間に挟持された液晶層部分である各絵素の液晶容量8および補助容量9には、ソース電極駆動回路2からソースバスライン（S1、S2、...、Sm）6およびTFT素子7を介してソース信号14が印加される。また、ゲート/対向電極駆動回路3からは、対向電極バスライン5を介して対向電極信号13が液晶容量8および補助容量9に供給される。これにより、所定の絵素電極と対向電極部分との間に、液晶印加電圧15としてソース信号14と対向電極信号13間の電位差16、17が生じる。なお、液晶印加電圧15において、16、17の矢印は電位の向きを示し、実線は絵素電極電位（ドレイン波）18を示し、破線は対向電極波形を示す。

【0043】上記液晶パネルの上面に一樣に照射された光は、液晶パネルに添付された偏光板を介して液晶に入射する。そして、各絵素電極と対向電極部分との間に生じた電位差によって液晶分子の配向状態が変化し、偏光方向が適宜変化させられた光が、液晶パネルに添付された他方の偏光板を介して出射することにより、任意の透過光を得ることができる。

【0044】ここで、ソース信号14と対向電極信号13との間に生じる電位差16、17は一定であるが、それらの信号は1フィールド毎に印加する電位22の向き（極性）を反転させ（16、17）、さらに、隣り合うゲートバスライン4で印加する電位22の向きも1ライン毎に反転させている。これは、液晶には長時間一定のDC電圧を印加すると特性が劣化すること、およびフリッカ等の原因になる寄生容量等の充放電電流によって絵素の電圧が変動するのを抑える必要があること等の理由による。

【0045】さらに、上記1ライン毎に反転する対向電極信号13は、ゲートバスライン4のゲート信号12がON電圧になったタイミングに合わせて対応する対向電極部分をON状態にするON電圧により、次のゲートバスライン4にON電圧19aが印加されてそのゲートバ

(6) 001-282206 (P2001-282206A)

スライン4のゲート信号12がOFF電圧になったときには、対応する対向電極部分をOFF状態（高インピーダンス状態）19にする。このため、図4に示した従来の液晶印加電圧22のように、電位差17または16を保ったまま対向電極信号21に合わせて電位が変動することはない。よって、図5に示すTFT素子7による寄生容量24の影響が生じないため、ゲート信号12のOFF電圧をDC電圧で駆動することができる。これにより、各対向電極部分の信号の極性を1フレーム毎に変化させるだけで良いので、低周波駆動が可能となり、消費電力を下げるができる。

【0046】ある特定の液晶容量8および補助容量9に任意の電圧が印加された後、対向電極を高インピーダンスにして電圧を印加する必要があるため、その分の対向電極駆動回路自身の消費電力を低減することができ、容量性負荷である液晶パネルの充電電流を上げて消費電力を低減することもできる。さらに、対向電極を分割しても、1つのゲート/対向電極駆動回路をスイッチングすることで、所定の対向電極部分にのみON電圧を供給することができるので、コストの低減や回路基板に占める回路の占有面積の縮小を図ることができる。

【0047】図6に、上記ゲート/対向電極駆動回路3の構成例を示す。ここでは、ゲートバスライン（G1）がアクティブで他のゲートバスラインがノンアクティブである場合を示している。

【0048】この回路において、SW1はVGH（ゲート信号のON電圧）またはVGL（ゲート信号のOFF電圧）のいずれかの信号を選択するスイッチであり、SW2はCOM（対向電極信号のON電圧）を選択するか、または非接続状態（高インピーダンス状態）にするスイッチである。遅延回路31は、ゲート信号G1、G2、・・・等の変化点から、対向電極信号C1、C2、・・・をアクティブ（ON電圧）にするか、または高インピーダンス状態にするかを選択するタイミングを遅らせる。このときの遅れ量は、概ねゲート信号の液晶パネル内における遅延時間に相当する。これは、ゲート信号G1等が完全にOFF電圧になる前に対向電極信号C1等が高インピーダンス状態になるのを防ぐためである。

【0049】まず、制御回路1から受け取った信号を基にして、SW1およびSW2を変化させる。例えばゲートバスラインG1および対向電極バスラインC1がアクティブ（ON）状態であるとする。G1およびC1には各々VGH（ゲート信号ON電圧）およびCOH（対向電極信号）が出力される。なお、対向電極バスラインC1には、最適なタイミングで出力するために、遅延回路31を介して出力されている。このとき、他のゲートバスラインG2、G3、・・・および対向電極バスラインC2、C3、・・・には、各々VGL（ゲート信号OFF電圧）およびOPEN（高インピーダンス）が出力

される。

【0050】従って、COH（対向電極信号）出力状態は、2つのレベルのON状態（Hレベル/Lレベル）およびOFF状態（高インピーダンス）状態の3つのレベルを出力することになる。

【0051】このような回路構成により、ゲート信号および対向電極信号とも、同一（単一）のシフトレジスタにより走査することができ、対向電極信号走査のために別途シフトレジスタを設ける必要がない。さらに、ゲート信号および対向電極信号のタイミング合わせを正確に行うことができる。

【0052】なお、上記実施形態では黒表示を行う場合について説明しているが、本発明は白表示や階調表示を行う場合についても適用可能である。また、補助容量9は対向電極との間に容量を有しているが、ゲートバスラインとの間に容量を有する構成についても適用可能である。

【0053】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、絵素電極に對向して設けられた対向電極が、ゲートバスラインと同数に分割されてゲートバスラインと平行に配置され、各対向電極部分が互いに絶縁されて個々に任意の電圧が与えられるように構成されている液晶表示装置において、ON状態となっているゲートバスラインに對向する対向電極部分のみにON電圧を与え、ゲートバスラインがOFF状態となっているときには対応する対向電極部分をOFF（高インピーダンス）状態にして、液晶印加電圧を保持することができる。よって、不要な液晶の充電電流がなくなり、大幅に消費電力を低減することができる。

【0054】ON状態のゲートバスラインに對向する対向電極部分のみにON電圧を印加すればよく、ゲートバスラインにOFF電圧を印加しているときに寄生容量の影響を受けないので、ゲートバスラインのOFF電圧をDC電圧で駆動することができ、対向電極駆動回路自身の消費電力も大幅に低減することができる。さらに、液晶パネル内部でのリーク電流等による消費電力も低減することができる。

【0055】さらに、対向電極を分割しても、ON状態のゲートバスラインに對向する対向電極部分のみにON電圧を印加すればよく、小電流の対向電極駆動回路をスイッチングにて切り換えることで1つの回路で済む。よって、コストの低減や回路基板に占める回路の占有面積の縮小を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である液晶表示装置について、液晶パネル内部の回路構成およびその周辺回路の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態である液晶表示装置について、ある特定の絵素における各信号の動作を説明するた

(7) 001-282206 (P2001-282206A)

めのタイミングチャートである。

【図3】従来の液晶表示装置について、液晶パネル内部の回路構成およびその周辺回路の構成を示すブロック図である。

【図4】従来の液晶表示装置について、ある特定の絵素における各信号の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】TFT素子周辺の透過回路を示すブロック図である。

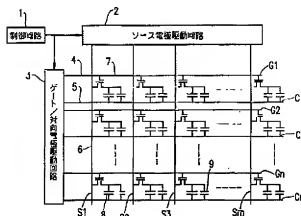
【図6】本発明の一実施形態である液晶表示装置において、ゲート／対向電極駆動回路3の内部構成の例を示すブロック図である。

【符号の説明】

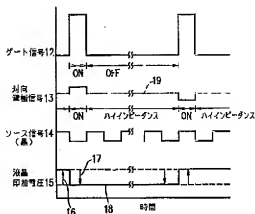
- 1 制御回路
- 2 ソース電極駆動回路
- 3 ゲート／対向電極駆動回路
- 4 ゲートバスライン
- 5 対向電極バスライン
- 6 ソースバスラインライン
- 7 TFT素子
- 8 液晶容量
- 9 補助容量
- 10 ゲート電極駆動回路
- 11 対向電極駆動回路
- 12、20 ゲート信号のタイミングチャート

- 13、21 対向電極信号のタイミングチャート
- 15、22 液晶印加電圧
- 16 17と極性が逆の液晶印加電圧
- 17 16と極性が逆の液晶印加電圧
- 18、18a 絵素電極電位のタイミングチャート
- 19 対向電極のOFF（高インピーダンス）状態
- 23 ゲートとソース間の寄生容量
- 24 ゲートとドレイン間の寄生容量
- 25 ソースとドレイン間の寄生容量
- 31 遅延回路
- G1 1ライン目のゲートバスライン
- G2 2ライン目のゲートバスライン
- Gn nライン目のゲートバスライン
- S1 1ライン目のソースバスライン
- S2 2ライン目のソースバスライン
- Sm mライン目のソースバスライン
- VCOM 共通対向電極
- C1 1ライン目の対向電極バスライン
- C2 2ライン目の対向電極バスライン
- Cn nライン目の対向電極バスライン
- G TFT素子のゲート
- S TFT素子のソース
- D TFT素子のドレイン
- SW1、SW2 スイッチ

【図1】

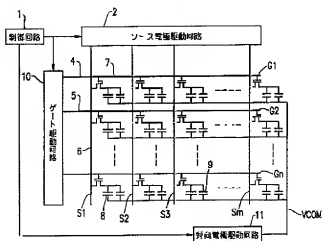


【図2】

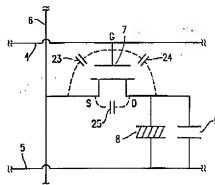


(8) 001-282206 (P2001-282206A)

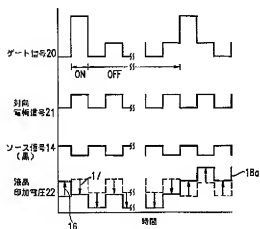
【図3】



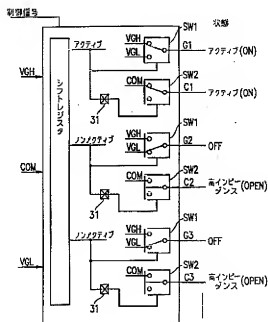
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/20識別記号
624FI
G09G 3/20

624C

(参考)

(9) 001-282206 (P2001-282206A)

Fターム(参考) 2H092 JA24 JB14 NA26 PA06
2H093 NA16 NA32 NA33 NB12 NB13
NC09 NC18 NC34 NC35 NC49
ND39 ND49 ND54 NF03
5C006 AA16 AC11 AC22 AF42 AF69
BB16 FA47
5C080 AA10 BB05 DD26 EE25 FF11
JJ02 JJ03 JJ04
5C094 AA15 AA22 AA44 BA03 BA43
CA19 DA09 EA04 EA05 EB02
HA02 HA08